

[illegible]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-203341
(P2003-203341A)

(43) 公開日 平成15年7月18日 (2003.7.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 1 1 B 7/0045		G 1 1 B 7/0045	A 5 D 0 2 9
7/125		7/125	C 5 D 0 9 0
7/24	5 7 1	7/24	5 7 1 B 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-292942 (P2002-292942)
(22) 出願日 平成14年10月4日 (2002.10.4)
(31) 優先権主張番号 特願2001-337523 (P2001-337523)
(32) 優先日 平成13年11月2日 (2001.11.2)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(72) 発明者 植木 泰弘
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
(74) 代理人 100093067
弁理士 二瓶 正教

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク、光ディスク記録再生装置及び光ディスク記録再生方法

(57) 【要約】

【課題】 DVD-RWなどの光ディスクに設けられている高倍速用の領域を有効に活用できる光ディスクを提供することにある。

【解決手段】 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域と、前記情報記録領域に記録される前記記録に関する管理情報を記録する管理情報記録領域とを含み、前記管理情報記録領域には、光ディスクの倍速数に応じて複数の倍速情報があらかじめ記録され、前記複数の倍速情報の各々は、各倍速数に応じて前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報を含む。

フィールドID	記録される情報	位置
ID0	ECGブロックアドレス	データ領域
ID1	アプリケーションコード等	リードイン領域
ID2	OPC推定コード/ライトストラテジーコード1(1X)	リードイン領域
ID3	倍速ID1	リードイン領域
ID4	倍速ID2	リードイン領域
ID5	ライトストラテジーコード2(1X)	リードイン領域
ID6	OPC推定コード/ライトストラテジーコード1(2X)	リードイン領域
ID7	ライトストラテジーコード2(2X)	リードイン領域
...		
IDn	OPC推定コード/ライトストラテジーコード1(mX)	リードイン領域
IDn+1	ライトストラテジーコード2(mX)	リードイン領域

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなる光ディスクにおいて、

前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報が、当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として記録形成されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなり、前記情報記録領域又は前記情報管理領域の記録再生の単位がブロックであり、前記ブロックは2つのブロックアドレスを有するブロックと、1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとが存在する光ディスクにおいて、

前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報が当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として記録形成されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項3】 前記倍速数の数に対応した記録管理情報を単位として、前記記録管理情報が前記情報管理領域に繰り返し記録形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の光ディスク。

【請求項4】 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなり、前記情報記録領域又は前記情報管理領域の記録再生の単位がブロックであり、前記ブロックとして、2つのブロックアドレスを有するブロックと、1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとが存在する光ディスクにおいて、前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報が当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として、前記1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとして繰り返し記録形成されており、前記記録管理情報を繰り返し記録形成することで前記情報管理領域に生じた余りのブロックは、前記2つのブロックアドレスを有するブロックとして記録形成されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項5】 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなる光ディスクであって、前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報が、当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として記録形成されている光ディスクに対して、情報を記録再生する光ディスク記録再生装置において、

前記情報管理領域に記録形成されている前記各倍速数に対応した記録管理情報の記録パワー及び記録ストラテジー情報の中から、必要な倍速数に対応した記録パワー及

び記録ストラテジー情報を読み出す読出手段と、

前記読出手段で読み出した記録パワー及び記録ストラテジー情報を基に、前記レーザビームの記録パワー及び記録ストラテジーを設定する設定手段とを有し、前記設定手段で設定した記録パワー及び記録ストラテジーを備えた前記レーザビームを用いて、前記情報記録領域に情報を記録することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項6】 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなり、前記情報記録領域又は前記情報管理領域の記録再生の単位がブロックであり、前記ブロックは2つのブロックアドレスを有するブロックと、1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとが存在する光ディスクであって、前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報が当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として記録形成されている光ディスクに対して、情報を記録再生する光ディスク記録再生装置において、

前記情報管理領域に記録形成されている前記各倍速数に対応した記録管理情報の記録パワー及び記録ストラテジー情報の中から、必要な倍速数に対応した記録パワー及び記録ストラテジー情報を読み出す読出手段と、前記読出手段で読み出した記録パワー及び記録ストラテジー情報を基に、前記レーザビームの記録パワー及び記録ストラテジーを設定する設定手段とを有し、前記設定手段で設定した記録パワー及び記録ストラテジーを備えた前記レーザビームを用いて、前記情報記録領域に情報を記録することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項7】 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなり、前記情報記録領域又は前記情報管理領域の記録再生の単位がブロックであり、前記ブロックとして、2つのブロックアドレスを有するブロックと、1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとが存在する光ディスクであって、前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報が当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として、前記1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとして繰り返し記録形成されており、前記記録管理情報を繰り返し記録形成することで前記情報管理領域に生じた余りのブロックは、前記2つのブロックアドレスを有するブロックとして記録形成されている光ディスクに対して、情報を記録再生する光ディスク記録再生装置において、

前記情報管理領域に記録形成されている前記各倍速数に対応した記録管理情報の記録パワー及び記録ストラテジー情報の中から、必要な倍速数に対応した記録パワー及び記録ストラテジー情報を読み出す読出手段と、

10

20

30

40

50

前記読出手段で読み出した記録パワー及び記録ストラ
 テジー情報を基に、前記レーザビームの記録パワー及び記
 録ストラテジーを設定する設定手段とを有し、
 前記設定手段で設定した記録パワー及び記録ストラテ
 ジーを備えた前記レーザビームを用いて、前記情報記録領
 域に情報を記録することを特徴とする光ディスク記録再
 生装置。

【請求項 8】 光ピックアップより照射するレーザビ
 ームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域
 からなる光ディスクであって、前記情報管理領域には、
 前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及
 び記録ストラテジー情報が、当該光ディスクの各倍速数
 に対応した記録管理情報として記録形成されている光デ
 ィスクに対して、情報を記録再生する光ディスク記録再
 生方法において、
 前記情報管理領域に記録形成されている前記各倍速数に
 対応した記録管理情報の記録パワー及び記録ストラテ
 ジー情報の中から、必要な倍速数に対応した記録パワー及
 び記録ストラテジー情報を読み出す手順と、
 前記読み出す手順で読み出した記録パワー及び記録スト
 ラテジー情報を基に、前記レーザビームの記録パワー及
 び記録ストラテジーを設定する手順とを有し、
 前記設定する手順で設定した記録パワー及び記録ストラ
 テジーを備えた前記レーザビームを用いて、前記情報記
 録領域に情報を記録することを特徴とする光ディスク記
 録再生装置。

【請求項 9】 光ピックアップより照射するレーザビ
 ームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域
 からなり、前記情報記録領域又は前記情報管理領域の記
 録再生の単位がブロックであり、前記ブロックは 2 つの
 ブロックアドレスを有するブロックと、1 つのブロック
 アドレスと管理情報とを有するブロックとが存在する光
 ディスクであって、前記情報管理領域には、前記情報記
 録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録スト
 ラテジー情報が当該光ディスクの各倍速数に対応した記
 録管理情報として記録形成されている光ディスク対し
 て、情報を記録再生する光ディスク記録再生方法におい
 て、
 前記情報管理領域に記録形成されている前記各倍速数に
 対応した記録管理情報の記録パワー及び記録ストラテ
 ジー情報の中から、必要な倍速数に対応した記録パワー及
 び記録ストラテジー情報を読み出す手順と、
 前記読み出す手順で読み出した記録パワー及び記録スト
 ラテジー情報を基に、前記レーザビームの記録パワー及
 び記録ストラテジーを設定する手順とを有し、
 前記設定する手順で設定した記録パワー及び記録ストラ
 テジーを備えた前記レーザビームを用いて、前記情報記
 録領域に情報を記録することを特徴とする光ディスク記
 録再生方法。

【請求項 10】 光ピックアップより照射するレーザビ

ームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領
 域からなり、前記情報記録領域又は前記情報管理領域の
 記録再生の単位がブロックであり、前記ブロックとし
 て、2 つのブロックアドレスを有するブロックと、1 つ
 のブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとが
 存在する光ディスクであって、前記情報管理領域には、
 前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及
 び記録ストラテジー情報が当該光ディスクの各倍速数に
 対応した記録管理情報として、前記 1 つのブロックアド
 レスと管理情報とを有するブロックとして繰り返し記録
 形成されており、前記記録管理情報を繰り返し記録形成
 することで前記情報管理領域に生じた生じた余りのブロ
 ックは、前記 2 つのブロックアドレスを有するブロック
 として記録形成されている光ディスクに対して、情報を記
 録再生する光ディスク記録再生方法において、
 前記情報管理領域に記録形成されている前記各倍速数に
 対応した記録管理情報の記録パワー及び記録ストラテ
 ジー情報の中から、必要な倍速数に対応した記録パワー及
 び記録ストラテジー情報を読み出す手順と、
 前記読み出す手順で読み出した記録パワー及び記録スト
 ラテジー情報を基に、前記レーザビームの記録パワー及
 び記録ストラテジーを設定する手順とを有し、
 前記設定する手順で設定した記録パワー及び記録ストラ
 テジーを備えた前記レーザビームを用いて、前記情報記
 録領域に情報を記録することを特徴とする光ディスク記
 録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、オーバーライト可
 能な光ディスクなどへの情報信号の記録を行う光ディス
 ク、光ディスク記録再生装置及び光ディスク記録再生方
 法に関する。

【0002】

【従来の技術】レーザ光を利用して高密度の情報の再生
 や記録を行う技術は、主に光ディスク装置として実用化
 されている。光ディスクは、再生専用型、追記型、書換
 型に大別することができる。再生専用型は音楽情報を記
 録した C D (Compact Disc) や画像情報を記録した V C
 D (Video C D) や D V D として、また追記型は C D -
 R や D V D - R として、それぞれ商品化されている。ま
 た、書換型として、C D - R W や D V D - R A M、D V
 D - R W などが映像や音声の記録用、あるいはパソコン
 用のデータ記録用として商品化されつつある。

【0003】これらのうち、書換型は、レーザ光などの
 照射条件を変えることによって、2 つ以上の状態が可逆
 的に変化する記録薄膜を用いるものであり、主なものと
 して光磁気型と相変化型がある。相変化型ディスクは、
 レーザ光の照射条件を変化させることによって、記録膜
 をアモルファスと結晶間で可逆的に状態変化させて信号
 を記録し、アモルファスと結晶のレーザ光反射率の違い

10

20

30

40

50

を光学的に検出して再生を行うものである。このようなレーザ光の反射率変化として信号の再生が可能である点は再生専用型や追記型と同様であり、またレーザパワーを消去レベルと記録レベルの間で変調することによって追記（オーバーライト）が1ビームでできるため、装置構成を簡略化できるといったメリットがある。

【0004】このような書換可能な光ディスクにおける信号記録の高密度化の手法としては、記録マークの前後のエッジ位置がデジタル信号の「1」に対応するパルス幅変調（PWM）方式が用いられていて、各社で材料の組成、添加物、膜厚などの違いにより、それぞれのディスクにあった最適な記録パワーや、最適な消去パワーや、先頭パルスの幅、中間のマルチパルスの幅、後端パルスの幅などが異なるために、メーカーごとにその最適な記録パワーや、最適な消去パワーや、先頭パルスの幅、中間のマルチパルスの幅、後端パルスの幅などの情報をディスクにプリビットとして記録しておくようになっている。また、近年、このような記録型ディスクの倍速化の競争が激化してきている。

【0005】ところで、PWM方式では、記録マークの長さが情報を持つため、記録マークを歪めないように、すなわち前後対称に記録膜に記録する必要がある。しかし、信号を記録する際のディスクのレーザ照射部分は、蓄熱効果によって照射の開始点より終点の方が高温になる。このため、記録マークは、先端より終端の方が幅が広くなり、記録マーク形状が先端部で細く終端部で太くなって涙滴状に歪むという不都合がある。このように熱記録であるので記録時の速度が変化すると記録条件が変化することが知られている。

【0006】このために、本出願人の下記の特許文献1に記載のようにそれぞれのディスクにあった最適な記録パワーや、最適な消去パワーや、先頭パルスの幅、中間のマルチパルスの幅、後端パルスの幅などが異なるという実状である。

【0007】したがって、メーカーごとにその最適な記録パワーや、最適な消去パワーの情報や、先頭パルスの幅、中間のマルチパルスの幅、後端パルスの幅などの時間情報（ストラテジー）をディスクにプリビットとして記録しておくようになっているが、高倍速化が急速に進む中であって、1倍速（線速度は3.49m/s）用の前記の情報はあっても、高倍速用の情報はなかった。

【0008】

【特許文献1】特開2001-209940号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】例えば、あるディスクが1倍速、2倍速（線速度は3.49*2m/s）、4倍速（線速度は3.49*4m/s）の3種類に対応していて、1倍速用の情報しかない場合、1倍速、2倍速、4倍速を記録可能な装置で記録する場合に、1倍速で記録するかあるいは、4倍速で記録するために長時間

をかけて記録パワー及びストラテジーをテスト記録して求めるなどの処理を行って4倍速用の最適パワーなどを探す必要があった。ただしユーザーが数10秒の時間を待つのは商品として許されるものではなかった。

【0010】また、例えば、あるディスクが1倍速、2倍速、4倍速の3種類に対応していて、1倍速と4倍速用の情報しかない場合、1倍速と2倍速を記録可能な装置で記録する場合に、1倍速で記録するかあるいは、2倍速で記録するために長時間をかけて記録パワー及びストラテジーをテスト記録して求めるなどの処理を行って2倍速用の最適パワーなどを探す必要があった。

【0011】特に将来の、より高密度に記録可能な媒体にとっては、そのディスクのそれぞれの回転数での記録条件、特にストラテジーをディスクに記録しておくことが必要であり、この結果、どの速度においても記録を開始するまでの時間を短縮することができ、ディスクがVTRに取って代わるためには必須な条件であった。

【0012】加えて、この記録条件をディスクに記録する場合に、ディスクの領域にも制限があり、現在のCD-Rのように、例えば、24倍速の記録を予想して、1、2、4、6、8、12、16倍速用に記録条件を記録する領域をそれぞれ確保しておいても、DVD-R/RWでその倍速数に達するのは何年かかるかわからないし、何倍速まで用意をしておけばよいのかもわからない。その時点になるまでは、高倍速用の領域は無駄になってしまうという問題点があった。つまり、将来性を含めて、その領域を有効に活用することが望まれていた。

【0013】本発明は上記の問題点を鑑み、DVD-RWなどの光ディスクに設けられている高倍速用の領域を有効に活用できる光ディスク、光ディスク記録再生装置及び光ディスク記録再生方法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、下記の構成を有する光ディスク、光ディスク記録再生装置及び光ディスク記録再生方法を提供をする。

(1) 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなる光ディスクにおいて、前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報が、当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として記録形成されていることを特徴とする光ディスク。

(2) 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなり、前記情報記録領域又は前記情報管理領域の記録再生の単位がブロックであり、前記ブロックは2つのブロックアドレスを有するブロックと、1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとが存在する光ディス

クにおいて、前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報が当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として記録形成されていることを特徴とする光ディスク。

(3) 前記倍速数の数に対応した記録管理情報を単位として、前記記録管理情報が前記情報管理領域に繰り返し記録形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の光ディスク。

(4) 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなり、前記情報記録領域又は前記情報管理領域の記録再生の単位がブロックであり、前記ブロックとして、2つのブロックアドレスを有するブロックと、1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとが存在する光ディスクにおいて、前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報が当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として、前記1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとして繰り返し記録形成されており、前記記録管理情報を繰り返し記録形成することで前記情報管理領域に生じた余りのブロックは、前記2つのブロックアドレスを有するブロックとして記録形成されていることを特徴とする光ディスク。

(5) 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなる光ディスクであって、前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報が、当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として記録形成されている光ディスクに対して、情報を記録再生する光ディスク記録再生装置において、前記情報管理領域に記録形成されている前記各倍速数に対応した記録管理情報の記録パワー及び記録ストラテジー情報の中から、必要な倍速数に対応した記録パワー及び記録ストラテジー情報を読み出す読出手段と、前記読出手段で読み出した記録パワー及び記録ストラテジー情報を基に、前記レーザビームの記録パワー及び記録ストラテジーを設定する設定手段とを有し、前記設定手段で設定した記録パワー及び記録ストラテジーを備えた前記レーザビームを用いて、前記情報記録領域に情報を記録することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

(6) 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなり、前記情報記録領域又は前記情報管理領域の記録再生の単位がブロックであり、前記ブロックは2つのブロックアドレスを有するブロックと、1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとが存在する光ディスクであって、前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジ

ー情報が当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として記録形成されている光ディスクに対して、情報を記録再生する光ディスク記録再生装置において、前記情報管理領域に記録形成されている前記各倍速数に対応した記録管理情報の記録パワー及び記録ストラテジー情報の中から、必要な倍速数に対応した記録パワー及び記録ストラテジー情報を読み出す読出手段と、前記読出手段で読み出した記録パワー及び記録ストラテジー情報を基に、前記レーザビームの記録パワー及び記録ストラテジーを設定する設定手段とを有し、前記設定手段で設定した記録パワー及び記録ストラテジーを備えた前記レーザビームを用いて、前記情報記録領域に情報を記録することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

(7) 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなり、前記情報記録領域又は前記情報管理領域の記録再生の単位がブロックであり、前記ブロックとして、2つのブロックアドレスを有するブロックと、1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとが存在する光ディスクであって、前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報が当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として、前記1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとして繰り返し記録形成されており、前記記録管理情報を繰り返し記録形成することで前記情報管理領域に生じた余りのブロックは、前記2つのブロックアドレスを有するブロックとして記録形成されている光ディスクに対して、情報を記録再生する光ディスク記録再生装置において、前記情報管理領域に記録形成されている前記各倍速数に対応した記録管理情報の記録パワー及び記録ストラテジー情報の中から、必要な倍速数に対応した記録パワー及び記録ストラテジー情報を読み出す読出手段と、前記読出手段で読み出した記録パワー及び記録ストラテジー情報を基に、前記レーザビームの記録パワー及び記録ストラテジーを設定する設定手段とを有し、前記設定手段で設定した記録パワー及び記録ストラテジーを備えた前記レーザビームを用いて、前記情報記録領域に情報を記録することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

(8) 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなる光ディスクであって、前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報が、当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として記録形成されている光ディスクに対して、情報を記録再生する光ディスク記録再生方法において、前記情報管理領域に記録形成されている前記各倍速数に対応した記録管理情報の記録パワー及び記録ストラテジー情報の中から、必要な倍速数に対応した記録パワー及び記録ストラテジー情報を読み出す手順と、

前記読み出す手順で読み出した記録パワー及び記録ストラテジー情報を基に、前記レーザビームの記録パワー及び記録ストラテジーを設定する手順とを有し、前記設定する手順で設定した記録パワー及び記録ストラテジーを備えた前記レーザビームを用いて、前記情報記録領域に情報を記録することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

(9) 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなり、前記情報記録領域又は前記情報管理領域の記録再生の単位がブロックであり、前記ブロックは2つのブロックアドレスを有するブロックと、1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとが存在する光ディスクであって、前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報が当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として記録形成されている光ディスクに対して、情報を記録再生する光ディスク記録再生方法において、前記情報管理領域に記録形成されている前記各倍速数に対応した記録管理情報の記録パワー及び記録ストラテジー情報の中から、必要な倍速数に対応した記録パワー及び記録ストラテジー情報を読み出す手順と、前記読み出す手順で読み出した記録パワー及び記録ストラテジー情報を基に、前記レーザビームの記録パワー及び記録ストラテジーを設定する手順とを有し、前記設定する手順で設定した記録パワー及び記録ストラテジーを備えた前記レーザビームを用いて、前記情報記録領域に情報を記録することを特徴とする光ディスク記録再生方法。

(10) 光ピックアップより照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域及び情報管理領域からなり、前記情報記録領域又は前記情報管理領域の記録再生の単位がブロックであり、前記ブロックとして、2つのブロックアドレスを有するブロックと、1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとが存在する光ディスクであって、前記情報管理領域には、前記情報記録領域に情報を記録するための記録パワー及び記録ストラテジー情報が当該光ディスクの各倍速数に対応した記録管理情報として、前記1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックとして繰り返し記録形成されており、前記記録管理情報を繰り返し記録形成することで前記情報管理領域に生じた生じた余りのブロックは、前記2つのブロックアドレスを有するブロックとして記録形成されている光ディスクに対して、情報を記録再生する光ディスク記録再生方法において、前記情報管理領域に記録形成されている前記各倍速数に対応した記録管理情報の記録パワー及び記録ストラテジー情報の中から、必要な倍速数に対応した記録パワー及び記録ストラテジー情報を読み出す手順と、前記読み出す手順で読み出した記録パワー及び記録ストラテジー情報を基に、前記レーザビームの記録パワー及び記録ストラテジーを設定す

る手順とを有し、前記設定する手順で設定した記録パワー及び記録ストラテジーを備えた前記レーザビームを用いて、前記情報記録領域に情報を記録することを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につき好ましい実施例により説明する。

【0016】後述するように、本発明の一実施例である光ディスク22(図9)は、光ピックアップ(PU)24より照射するレーザビームにより情報を記録する情報記録領域であるデータ領域、及び情報管理領域であるリードイン領域(いずれも図12)からなる光ディスクである。情報管理領域には、情報記録領域に情報を記録するための記録パワー P_o 及び記録ストラテジー T_{top} , T_{mp} , T_{cl} (図1)情報が、当該光ディスクの各倍速数(例えば1倍速, 2倍速, 4倍速, 8倍速, 12倍速, 16倍速)に対応した記録管理情報として記録形成されている。

【0017】また、本発明の光ディスクは、情報記録領域又は情報管理領域の記録再生の単位がブロック(ECブロック)であり、ブロックは2つのブロックアドレスを有するブロック(各フィールドIDを構成するパートA, Bにそれぞれブロックアドレスが記録されている状態、情報記録領域の記録再生に用いられている)と、1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロック(各フィールドIDを構成するパートA, BのうちのパートAだけにブロックアドレスが記録され、パートBには管理情報が記録されている状態、情報管理領域の記録再生に用いられている)とが存在する光ディスクである。

【0018】さらに、本発明の光ディスクは、倍速数の数に対応した記録管理情報を単位として、記録管理情報が情報管理領域に繰り返し記録形成されていることを特徴としている。例えば、(1倍速に関する記録管理情報, 2倍速に関する記録管理情報, 4倍速に関する記録管理情報, 8倍速に関する記録管理情報, 12倍速に関する記録管理情報, 16倍速に関する記録管理情報, ...) = α , α , α , ..., α というように、繰り返し記録形成されている。

【0019】さらにまた、本発明の光ディスクは、記録管理情報を繰り返し記録形成することで情報管理領域に生じた余りのブロックは、2つのブロックアドレスを有するブロックとして記録形成されている。例えば、情報管理領域の総ブロック数 = $n(n: \text{整数}) \times \alpha + \beta$ の場合に、 α を1つのブロックアドレスと管理情報とを有するブロックで構成し、 β を2つのブロックアドレスで構成することである。

【0020】一方、本発明の光ディスク記録再生装置の一実施例である光ディスク記録再生装置(図9)は、前述した本発明の光ディスク22(図9, 図12)に対して、

情報を記録再生する光ディスク記録再生装置であって、情報管理領域に記録形成されている各倍速数に対応した記録管理情報の記録パワー及び記録ストラテジー情報の中から、必要な倍速数に対応した記録パワー及び記録ストラテジー情報を読み出す読出手段(光ピックアップ24)と、読出手段で読み出した記録パワー及び記録ストラテジー情報を基に、レーザビームの記録パワー及び記録ストラテジーを設定する設定手段(システムコントローラ12、サーボプロセッサ15、ドライバ18)とを有し、設定手段で設定した記録パワー及び記録ストラテジーを備えたレーザビームを用いて、情報記録領域に情報を記録することを特徴としている。

【0021】他方、本発明の光ディスク記録再生方法は、前述した本発明の光ディスク22(図9、図12)に対して、情報を記録再生する光ディスク記録再生方法であって、情報管理領域に記録形成されている各倍速数に対応した記録管理情報の記録パワー及び記録ストラテジー情報の中から、必要な倍速数に対応した記録パワー及び記録ストラテジー情報を読み出す手順と、読み出す手順で読み出した記録パワー及び記録ストラテジー情報を基に、レーザビームの記録パワー及び記録ストラテジーを設定する手順とを有し、設定する手段で設定した記録パワー及び記録ストラテジーを備えたレーザビームを用いて、情報記録領域に情報を記録することを特徴としている。

【0022】次に、本発明の具体的な実施例について説明する。本発明に係る高密度な光ディスクでは、その種類や記録時の線速度の変化に応じて、記録レーザ波形を最適形状に補正する必要がある。本発明の実施の形態の光ディスクであるDVD-RWの記録波形の形状は、図1のようになる。

【0023】この記録データは8-16変調信号の入力波形の一例であり、Tはクロック周期である。ここで、マークを形成すべくマーク長8Tと3Tに対応する信号のパワーレベルは、記録部の(最適)記録パワー P_o と、消去部の消去パワー P_e と、記録パワー中のマルチパルス T_{mp} と記録から消去に切り換わる時点のクーリングパルス T_{cl} のバイアスパワー P_b の3種類がある。バイアスパワー P_b は、DVD-RWの場合、再生パワーと同じ値である。また、記録のタイミングのストラテジーは、記録先頭部の T_{top} と、マルチパルス T_{mp} のデューティとクーリングパルス T_{cl} の時間を最適に決定することにより最適な記録を行うことができる。

【0024】また、他の光ディスクであるDVD-Rは図示しないが、DVD-RWに比較して、消去パワー P_e を再生パワーに変更して、クーリングパルス T_{cl} をなくすことで実現でき、以降DVD-RWと同様に説明することができる。例えば、DVD-Rの場合は、記録パワーと再生パワーの間をこのようにマルチパルス状に

するのではなく、時間的に中間の区間のパワーのレベルを最初及び最後の時間のパワーのレベルより下げることでもストラテジーを実現できる。その場合は、その中間のパワーの下げるレベルや、タイミングを規定することによって同様に説明することができる。また、DVD+RWはDVD-RWと、DVD+RはDVD-Rと同様であり、ブルーレーザに対応したディスクの規格であるBlue-rayDisc規格もDVD-RWと同様である。

【0025】DVD-RやDVD-RWでは、本出願人が先に提案した特開2001-148124号公報にも記載されているように、記録可能なデータ及びリードイン領域には、記録するグルーブトラックがウォブル(一定の周波数(1倍速の線速度3.49m/sのとき、約140kHz)で蛇行)していて、グルーブとグルーブの間のランドには、ランドプリピット(以下LPPまたはLPP情報)によるアドレス情報や管理情報などの情報が埋め込まれている。

【0026】このLPP情報は、記録情報(装置の外部から入力されるデータ)として記録する信号の記録再生の誤り訂正の単位である1つのECCブロック長で記録されるディスクのグルーブ位置に対応して、1つのアドレスとその他の情報が1つの単位となってディスクのグルーブのサイドのランドにあらかじめランドプリピットとして構成され、1つのECCブロックに対応する1ブロックは16のフィールドから構成されている。その詳細は図2～図8に示す通りである。この単位の情報は、フィールドID(1ブロックに相当)と呼ばれる。

【0027】図2は1倍速ディスクの場合のLPP情報のフォーマットを示し、1倍速のLPP情報のフォーマットはフィールドID0～ID5により構成される。図2において、フィールドID0としてはECCブロックアドレスなどが記録され、これはディスクのデータ領域のランドに記録される。また、フィールドID1としてはアプリケーションコードなどが、フィールドID2としてはOPC推奨コード/ライトストラテジーコード1などが、フィールドID3としては製造ID1などが、フィールドID4としては製造ID2などが、フィールドID5としてはライトストラテジーコード2などがそれぞれ記録され、これらはディスクのリードイン領域のランドに記録される。

【0028】そして、規格として、1倍速よりも高倍速の記録速度が追加される毎に図3に示すように2つのフィールドID(ID6, ID7, ...)がリードイン領域に追加され、フィールドID6としてOPC推奨コード/ライトストラテジーコード1(2×)、フィールドID7としてライトストラテジーコード2(2×)などが記録される。図3はm倍速(2倍速, 4倍速, 6倍速, 8倍速, 12倍速, 16倍速, ..., m倍速)ディスクに対応した規格における場合のLPP情報のフォーマットを示し、フィールドID0～フィールドIDn+1により構

成される。また、図4、図5、図6、図7、図8はそれぞれ、図2及び図3に示すフィールドID0、ID2、ID5、IDn、IDn+1に記録される情報を詳しく示す。

【0029】図4はフィールドID0を示し、この情報がデータ領域のランドに記録されている。フィールドID0のフレーム0-2にはECCブロックアドレスが記録され、フレーム3-5にはそのパリティが記録され、フレーム6にはフィールドID値が記録され、フレーム7-9にはECCブロックアドレスが記録され、フレーム10-12はリザーブ領域であり、フレーム13-15にはそのパリティが記録されている。

【0030】図4～図8に示すように、各フィールドIDはパートAとパートBから成る。各パートAには必ずECCブロックアドレス(フレーム0-2)とそのパリティ(フレーム3-5)が記録されている。各パートBはそれぞれのフィールドIDに対応した固有の情報が記録されている。フィールドID0はパートAとパートBとに2つのECCブロックアドレスとそのパリティとがそれぞれ記録され、パートBにはフィールドID値が記録されている。パートBのフレーム10-12はリザーブ領域である。1倍速(線速度は3.49m/s)用のディスクの場合、図2のようにフィールドIDにはフィールドID0からID5までの種類があり、フィールドID0以外はリードイン領域に記録されている。

【0031】フィールドID1、ID3、ID4については詳細には記述しないが、前述したフィールドID0、ID2、ID5と同様に、それぞれパートAとパートBとを備えている。各パートAには必ずECCブロックアドレス(フレーム0-2)とそのパリティ(フレーム3-5)が記録されている。フィールドID1のパートBには、フィールドID値とアプリケーションコードとしてディスクの一般用途、特殊用途などの用途の情報と、物理コードとしてトラックピッチ、線速度、直径、反射率、記録方式の種類(相変化記録方式の媒体がそれ以外)、記録可能か書換可能などの物理仕様の情報が記載されている。フィールドID3とフィールドID4のパートBには、フィールドID値と製造者のIDがそれぞれ記載されている。

【0032】フィールドID2のパートBのフレーム6には、図5のようにフィールドID値(2)が、フレーム7-8にはOPC推奨コードが、フレーム9-12にはライトストラテジーコード1が、フレーム13-15にはパリティが記載されている。このOPC推奨コードは、ディスクメーカが推奨する図1の記録パワー P_o と、消去パワー P_e (又は消去パワー P_e の記録パワー P_o に対する比率 $\varepsilon = P_e/P_o$)と、場合によって記録の条件を決定するための記録信号を再生したときの再生信号の8-16変調の全ての信号の振幅の中で長いTに対する短いTの位置を示す β 又はアシンメトリ値の推

奨値(記録最適情報)が記載されている。またライトストラテジーコード1は図1のストラテジーのTtop、Tmp、Tclの推奨する時間情報が記載されている。

【0033】フィールドID5のパートBのフレーム6には、図6のようにフィールドID値(5)が、フレーム7-10にはライトストラテジーコード2が、フレーム11-12には倍速値(1X)が、フレーム13-15にはパリティが記載されている。このライトストラテジーコード2は図1とは異なる波形の場合のストラテジーのTtop、Tmp、Tclの推奨する時間情報が記載されている。倍速値は、このディスクが何倍速で記録できるか示すものであり、倍速値(例えば、1倍速のときの線速度が3.49m/sである場合は、3.49の数値又は倍速値の1又は、これを16進数にコード化した値が以降においても記載される)と、好ましくは記録最適情報(記録の条件を決定するための記録信号を再生したときの再生信号の振幅の中で長いマーク長Tに対する短いマーク長Tの位置を示す β 又はアシンメトリ値=記録最適情報)の推奨値が以降の倍速値の領域にも記載されている。なお、記録最適情報は前述したように、また後述するようにOPC推奨コードの中に記述されてもよい。

【0034】ディスクとして、この記録できる倍速数が多ければ、このフィールドIDの数が多くなることになる。ここでは、フィールドID2とフィールドID5に示している内容は、このフィールドID5に示す1倍速用の値であることを示している。ディスクが1倍速のみの対応である場合には、この倍速値は記載されなくてもよい。

【0035】図3は、このディスクが1倍速(線速度は3.49m/s)、2倍速(線速度は 3.49×2 m/s)～m倍速(線速度は $3.49 \times m$ m/s)に対応している場合のフィールドIDの構造を示している。図3で太線で囲んだ部分(フィールドID0～フィールドID5)は、図2と1倍速の内容であることを記述した以外は同じである。図3のフィールドID6は、フィールドID2のパートBと同様に図7のnが6であるときであり、2倍速に対応したフィールドID値(6)とOPC推奨コードと、ライトストラテジーコード1(2X)が記載されている。

【0036】このOPC推奨コードはディスクメーカが推奨する2倍速のときの図1の記録パワー P_o と、消去パワー P_e と、場合によって記録の条件を決定するための記録信号を再生したときの再生信号の振幅の中で長いTに対する短いTの位置を示す β 又はアシンメトリ値(記録最適情報)の推奨値が記載されている。また、ライトストラテジーコード1は図1のストラテジーのTtop、Tmp、Tclの推奨する時間情報が記載されている。

【0037】また、図3のフィールドID7は、図8の

$n+1$ が7であるときであり、図6に示すフィールドID5のパートBと同様に、フレーム6には2倍速のフィールドID値(7)が、フレーム7-10にはストラテジーコード2が、フレーム11-12には倍速値が、フレーム13-15にはパリティが記載されている。このストラテジーコード2は図1とは異なる波形の場合のストラテジーのTtop、Tmp、Tclの推奨する時間情報が記載されている。

【0038】同様に、図3のフィールドID n は図7のように、このディスクの m 倍速に対応している場合のフィールドID2と同様な内容の構造を示している。図3のフィールドID $n+1$ は図8のように、このディスクの m 倍速に対応している場合のフィールドID5と同様な内容の構造を示している。

【0039】このように、1つの倍速数が追加になるのに従って、それぞれの倍速数に対応した2つのフィールドIDを追加することになる。例えば、・1、2倍速用のディスクであれば、IDはID0からID7まで、・1、2、4倍速用のディスクであれば、IDはID0からID9まで、・1、2、4、・・・ m 倍速用のディスクであれば、IDはID0からID $n+1$ までとなる。このIDが何処まで追加されるかによって、何倍速に対応しているかを簡単に知ることができ、便利である。

【0040】詳述しないが、フィールドID1のアプリケーションコードの一つとしてエクステンションコードを用意しておき、エクステンションコードはフィールドIDがID5までであれば0としておく。例えば、2倍速の場合は、最大のIDはID7になるので、ID6とID7の2つが追加されるということでエクステンションコードは2とする。つまり、最大のIDの数マイナス5をエクステンションコードとする。ID $n+1$ を最大とすると、そのときのエクステンションコードは $n-4$ になる。

【0041】このように、そのディスクが対応している倍速数に応じてフィールドIDを用意して記録しておくことにより、記録再生装置はそれぞれの倍速値に対応するパワー設定の最適値を、それぞれの最適な倍速数で、最適な記録条件を得ることができる。

【0042】次に、図11と図12はそのフィールドIDのディスク上の配置を示している。図12はディスクの内周から外周までの全体の領域を示していて、内周にはデータ領域の記録再生を管理するための情報及びこのディスクの固有情報が記録されるリードイン領域が設けられ、このリードイン領域に続いて、データを記録再生するデータ領域がある。ディスクが未記録の状態ではディスク(データ領域)のグループには、ウォブル信号と、アドレス信号であるLPPが1ECCブロック単位で形成されている。

【0043】特にDVD-RWのリーダブルエンボス領域再生専用領域(図12ではリーダブルエンボス領域と

示す)は、エンボスプリビットで形成され、ウォブル情報のみ存在し、LPP情報は存在しない。図12及び図11では、特に、DVD-RWを代表して説明するが、DVD-Rでは、リーダブルエンボス領域はエンボスでなく、記録再生可能な領域でもよく、その場合、LPP情報は他のリードイン領域と同様に存在する。

【0044】図11はリードイン領域のフィールドIDの配置を説明する図であり、リードイン開始位置(開始ECCブロックアドレス)から、リードイン終了位置(終了ECCブロックアドレス)まで、フィールドID1からフィールドID $n+1$ が繰り返して配置されている。リードイン開始位置(フィールドID1、アドレス番号FFDD05h)からリーダブルエンボス開始位置の直前までは、図12に示すリードイン領域内の内周側にある「LPP情報有り」の位置に対応する。同様に、リーダブルエンボス開始位置からリーダブルエンボス終了位置の直前までは、図12に示すリードイン領域内の「LPP情報無し、リーダブルエンボス領域」の位置に対応する。リーダブルエンボス終了位置直後からリードイン終了位置(フィールドID0、アドレス番号FFD000h)の直前までは、図12に示すリードイン領域内の外周側にある「LPP情報有り」の位置に対応する。リードイン領域に続くデータ領域には全て2つのアドレスを有するフィールドID0が配置されている。すなわち、データ領域のフィールドID0のパートAとパートBとはそれぞれ、同一のECCブロックアドレスとそのパリティとが記録されている。このリードイン領域の配置は、例えば、対応する倍速数が1倍速のみであれば、フィールドID0からフィールドID5まで(図2に対応)が繰り返され(例えばID0~ID5、ID0~ID5、...)、対応する倍速数が多ければフィールドID $n+1$ まで(図3に対応)、フィールドIDが増えるので、その分の繰り返し回数が減少するが(例えばID0~ID $n+1$ 、ID0~ID $n+1$ 、...)、それぞれの対応する倍速数に応じて、必要なフィールドIDのみが存在するので、ディスク上に無駄がなく、その領域の情報を再生する場合にも、その倍速において最短の時間で再生を行うことができる。

【0045】また、リードイン終了位置付近では、フィールドIDの数(例えば、1倍速時のフィールドID数=6)の繰り返し数に応じて繰り返しの行った場合に、リードイン領域全体のECCブロック数に対して割り切れないことが発生する。その場合には、リードイン終了位置より内周側の割り切れないで余った領域を、データ領域と同じ2重のアドレス(2つのアドレス)を有するフィールドID0を配置しておく。データ領域は記録再生をリアルタイムに行うことがあるので、記録や再生を確実に行うために、LPPのアドレスを確実に読む必要がある。そのためにデータ領域には、フィールドID0のLPPアドレスが2重に記録されているフィールドID

を記録している。ここでリードイン終了位置の内側の数 ECC ブロックは、データ記録を開始するに当たって、確実にアドレスを読み出す必要があるので、ID の繰り返し数が増えた場合にも、余った領域をフィールド ID0 にして置くことにより、より確実にアドレスを取得することができる。

【0046】DVD-RW ではリーダブルエンボス領域が存在し、この領域には LPP 情報がないので、フィールド ID は存在しない。この場合にも図示しないが、望ましくはリーダブルエンボス開始位置の内周側の割り切れ 10 ない数の領域にはフィールド ID0 を配置する。これによって、リーダブルエンボス開始位置の確認をより確実に行うことができる。また、リーダブルエンボス終了位置の外周側の数トラックはフィールド ID0 を配置する。これによって、同様にリーダブルエンボス終了位置の確認をより確実に行うことができる。

【0047】DVD-R においては、このリーダブルエンボスが存在する場合は同様であり、存在しない場合、つまり、この領域がプリレコードされている場合は、LPP 情報が存在するので他のリードイン領域と同じフィールド ID を連続して記録してある。

【0048】次に、図 9 及び図 10 を参照して記録再生装置の主要部を説明する。キー入力部 10 により入力した再生や記録の開始は、システムコントローラ 12 が判断し、信号処理部 14 やサーボプロセッサ 16 に指令する。サーボプロセッサ 16 は、ドライバ 18 を介してスピンドルモータ 20 を駆動し、光ディスク 22 が回転する。記録再生用の光ピックアップ (PU) 24 から読み出した信号は、図 10 に詳細な構成を示したプリアンプ 26 に供給され、ここで再生信号とサーボ信号を生成する。サーボエラー信号は、サーボエラー信号生成回路 49 で生成される。サーボプロセッサ 16 でサーボ信号を処理することにより、光ディスク 22 のトラックに対するフォーカシングやトラッキングの信号を生成する。そして、これらの信号に基づいて、ドライバ 18 により光ピックアップ 24 のアクチュエータを駆動することにより、光ピックアップ 24 の一巡のサーボ制御が行なわれる。

【0049】再生信号は、図 10 に示すプリアンプ 26 に供給され、RF アンプ 50 で増幅される。増幅後の再生信号の周波数特性は、イコライザ 52 で最適化し、PLL 回路 54 で PLL 制御をかける。また、PLL のビットクロックとデータの時間軸の比較からジッタ生成回路 56 で生成したジッタ値をシステムコントローラ 12 が A/D 変換して測定し、この値に従って記録時の波形補正回路を変更する。ジッタ生成回路 56 のジッタ検出タイミングは、後述するタイミング生成回路 74 によって制御される。信号処理部 14 では、再生信号がデジタル信号に変換され、例えば、同期検出が行われる。これにより、ディスク上の 8-16 変調信号から NRZ デ

ータにデコードされ、エラー訂正処理が行なわれてセクタのアドレス信号とデータ信号を得る。

【0050】この信号は、可変転送レートで圧縮された信号であるので、これを一時記憶メモリ 28 (4MB の DRAM) に記憶し、可変転送レートにおいて時間軸を合わせるための補正 (時間軸の吸収) を行う。一時記憶メモリ 28 から読み出された信号は、AV エンコーダ・デコーダ 30 により伸長され、オーディオとビデオの信号に分離される。そして、それぞれ D/A コンバータ (図示せず) により、アナログの音声信号と映像信号に変換出力される。また、記録時は外部より入力したデータを AV エンコーダ・デコーダ 30 にて圧縮し、信号処理部 14 にて光ディスク 22 に記録するためのフォーマット処理を行いプリアンプ 26 でレーザ変調を行い図 1 のような波形を生成し光ディスク 22 に記録する。

【0051】また、プリアンプ 26 の PLL 回路 54 で生成した光ディスク 22 の速度信号をサーボプロセッサ 16 に送り、この速度信号によって光ディスク 22 を CLV で回転制御している。スピンドルモータ 20 のホール素子などによる回転位置信号はサーボプロセッサ 16 へ帰還し、この信号から生成した速度信号から、一定回転の FG 制御も行っている。

【0052】RF アンプ 50 からの再生信号はアシンメトリ検出回路 70 (又は β 検出回路) で、8-16 変調信号の最長信号 11T のピークとボトムの振幅位置に対して最短信号 3T の中心位置がどの位置になるかを判別し、この結果をシステムコントローラに伝える。アシンメトリ検出タイミングはタイミング生成回路 74 によって制御される。サーボエラー信号生成回路 49 からディスク上のアドレス信号と、記録再生のタイミング信号になるアドレス検出回路 73 とスピンドルの速度信号と、記録時のクロック信号の基になるウォブル信号をウォブル検出回路 72 にて生成する。

【0053】ウォブル検出回路 72 で得られた周波数信号を PLL 回路 71 にてスピンドルの速度信号と記録時のクロック信号として生成する。この信号は記録データを生成する信号処理部 14 及び後述するタイミング生成回路 74 に送られる。アドレス検出回路 73 で得られたディスク上のアドレス信号と記録再生のタイミング信号はシステムコントローラ 12 と信号処理部 14 に送られ、記録再生のタイミング信号はテスト記録を行うためとテスト記録を行った領域を再生するためのタイミング信号を生成するタイミング生成回路 74 に送られる。タイミング生成回路 74 では、記録時にテストパターン発生回路 64 とシステムコントローラ 12 と信号処理部 14 にタイミング信号を送り、テスト記録を行った領域を再生するためのタイミング信号をアシンメトリ検出回路 70 とジッタ生成回路 56 に送る。

【0054】以上の各部の全体制御は、システムコントローラ 12 が行っている。他に、記録したい画像の解像

度やカーレースなどのスピードの速いシーンなどを取り分ける場合や、記録時間優先で設定するためのキー入力や外部からの制御データをマイクロコンピュータ（図示せず）が認識しており、切換端子により記録時間を変更したり、設定を外部のユーザが選択できるように構成されている。

【0055】波形補正回路60は、遅延素子とAND回路により構成できる。すなわち、入力信号を遅延素子で遅延した後、最初の入力信号との論理積を求めることで、図1の記録波形が得られる。波形補正回路60では、システムコントローラ12の制御に基づく線速度の切換回路62により、大きな単位での時間軸の切換えが行われ、次に、後述するようにアシンメトリ値又はジッタ値が最良になるように図1の各時間関係の詳細な時間設定が行われる。なお、上述したモニターダイオードからの帰還信号はシステムコントローラ12のA/D変換器に投入しモニタできるようになっている。

【0056】タイミング信号はタイミング生成回路74によりアシンメトリ検出回路70に供給される。タイミング生成回路74には、ウォブル検出回路72及びPLL回路71より出力されたウォブル信号及びアドレス検出回路73より出力されるランドプリビット（LPP）信号が供給される。例えば、ディスクより再生されたウォブル信号（例えば、1倍速である線速度3.49m/sのとき約140kHz）は記録クロック信号（約26.16MHz）に通倍された信号としてタイミング生成回路74に供給され、ディスクより再生された図10に示すLPP信号もタイミング生成回路74に供給される。LPP信号に同期して1シンクフレームの信号が記録されているので、したがって、タイミング生成回路74はLPP信号の位置を基準として記録クロック信号に基づいてカウントすることによりECCブロック内のセクタの記録開始位置に対応したタイミング信号を発生することができる。

【0057】このようなディスクの記録再生装置において記録再生を行う場合には、ディスクを挿入して、最初の立ち上げの際に、リードイン領域にLPPとしてn+2個（0からn+1までなのでn+2個）の複数回に繰り返して記録されているフィールドIDの少なくとも1つの繰り返しを再生し、フィールドID1のエクステンションコードから存在するIDの数が読み出したIDの数を満足しているかを確認し、フィールドID2及びフィールドID5又はフィールドID6以上の領域から、本記録再生装置に適合した倍速数（線速度）に対応する記録パワー、消去パワー、ストラテジー値などの記録再生に必要な情報を再生する。例えば、本記録再生装置が2倍速記録と4倍速記録が可能である場合で、ディスクが1、2、4倍速の記録が可能である場合には、速い方の値の4倍速を選択して取得し記憶する。

【0058】記録再生装置はこの情報を基に、第1の方

法では、本記録再生装置の各記録パワー、消去パワー、ストラテジー値などの記録再生に必要な情報を設定し、以降の情報の記録処理を行う。

【0059】第2の方法では、この読み出した情報を基に、リードイン領域より内周の後述するRMD領域より更に内周のPCA（パワーキャリブレーションエリア）領域又はデータ領域に移動し、前記の読み出した値を基準として各記録パワー、消去パワー、ストラテジー値などを変更しながらテスト記録を行い、このテスト記録したデータを読み出してこのデータのアシンメトリ（又は β ）値又は、ジッタやエラーレート、変調度などを測定し、この値に基づいて、最適な各記録パワー、消去パワー、ストラテジー値などを決定して、ユーザーデータの記録を行う。

【0060】次に、ここで求めた最適な各記録パワー、消去パワー、ストラテジー値などを次に示すRMD（レコーディングマネジメントデータ：記録管理情報）に記録する。図13はRMDの内容を示している。RMDには様々な管理情報を記録しておく領域があるが、ここではRMDのフィールド1として、記録再生装置がデータ領域にデータを記録した場合に、その記録条件を記録再生装置の固有情報と共に記録しておき、以降にディスクが挿入されたときには固有情報によって、その記録再生装置で記録した記録条件であるかを判別し、その記録再生装置で記録した情報であり有効であると判断した場合には、そのデータを用いて記録を行えるようにすることで、記録開始までの時間を短縮するために用いることができる。

【0061】この領域には、記録再生装置の製造ID（製造メーカー名など）、記録再生装置の製造段階におけるシリアル番号、モデル番号、倍速（線速度）の条件によって異なりフィールドIDの中で、実際に記録した条件に相当するストラテジーコード1と、記録パワー、テスト記録を行ったときの年、月、日、時刻（時間、分、秒）、PCA領域の中の記録キャリブレーション位置と、必要な場合はランニングOPC（Optimum Power Control）情報（記録しながら記録パワーを最適するための条件や結果などの情報）、倍速の条件によって異なりフィールドIDの中で、実際に記録した倍速条件（線速度）に相当する消去パワー（又は消去パワー P_e の記録パワー P_o に対する比率 $\varepsilon = P_e / P_o$ ）、記録パワー（8ビットデータとしてコード化された）、記録最適情報（記録時の最適パワーを決定するためのアシンメトリ値又は β 値）、何倍速で記録したかの倍速情報（又は線速度情報）などを記載する。

【0062】この記録内容は全てを記録することは必須条件ではなく、必要な情報を組み合わせて用いられよい。ただし、ここでは、倍速の条件によって異なる記録パワー、消去パワー、ストラテジー値などをその条件である倍速値（線速度）とを記録再生装置の固有な固体情

10

20

30

40

50

報と共に記録しておくことにより、次にその記録再生装置が記録する倍速数によって、有効に用いることができるかできないかを正確に判断することができる。特に、記録再生装置によって温度などの環境条件やディスクの面振れや偏芯が大きい場合には、例えば、通常4倍速で記録できる場合に2倍速に線速度を落として記録を行う場合がある。このようなときに、記録条件の倍速値（線速度）を記録しておくことにより、記録条件の情報を間違えることなく用いることができる。ただし、倍速値はそれぞれの倍速（線速度）によって別のRMD領域に記録するようにすれば、何倍速の情報であるかが判断可能であり、記録することは必須要件ではなく、判断できれば方法は問わない。

【0063】また、本実施例では1つの倍速の追加により2つのフィールドIDを追加しているが、追加するフィールドIDがそのバイト数などによって、1つでも3つ以上でも、また記録する項目もこの項目以外に、倍速に係るサーボ系のゲインに関する情報や変調度やジッタなどの関連情報を入れても構わない。また、本実施例では1倍速の情報からn倍速の記録に関する情報までをフィールドIDの情報として記録しているが、異なる実施例として、1倍速の記録に関する情報をフィールドIDの情報として記録し、2倍速以上の高倍速の記録に関する情報については通常の情報に記録可能な情報管理領域にあらかじめ記録しておいてもよく、例えば図11のリーダブルエンボス領域にピット情報として記録してもよい。また、DVD-Rなどの1回のみ記録する媒体においては、これをプリライトにより記録してもよい。

【0064】また、本実施例は書換可能な相変化記録のDVD-RWを例に説明したが、DVD+RWでも、次世代のDVRブルーのフォーマットにも適用可能であるし、1回記録の可能な有機色素系のDVD-R、DVD+Rや次世代のブルー系のフォーマットにも消去パワーを削除すれば適用可能であるし、図1のような記録ストラテジー波形に限定されるものではなく、記録ストラテジーとは記録を行うときの記録波形の振幅及び時間方向の制御の全てを含んでいる。また、磁気記録系のMD、DWDD、ASMO、MAMMOSなどの次世代フォーマットにも適用できることは言うまでもない。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光ディスクの高倍速化が急速に進み、その度に規格を変更することによる環境エネルギーの消費と装置の設計変更などを招くことがなく、標準化をスムーズに行うことができるので、市場の進化のスピードを促進し、また、それぞれの倍速に対応したディスクにおいて、情報の無駄をなくし、効率よく冗長度を上げることができ、領域を有効活用することができる。また、本発明によれば、ディスクが何倍速に対応しているかが理解でき、最適な倍速を選択して記録することができるとともに、温度が

上がったたり、ディスクの面振れや偏芯が多いなどの条件により、記録再生装置の倍速の標準の速度で記録できない場合でも、記録可能な速度に落としてその条件で記録することが可能になる。さらに、複数の倍速に対応したディスクであっても、その情報の読み取りは簡単に行うことができ、情報に無駄がないので、短時間で必要な情報を取得でき、冗長度が高いので信頼性よく情報を取得することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る光ディスクの基本的な作用を示す記録波形図である。

【図2】本発明の実施例に係る光ディスクのフィールドID0～ID5に記録される情報を示す図である。

【図3】本発明の実施例に係る光ディスクのフィールドID0～IDn+1に記録される情報を示す図である。

【図4】本発明の実施例に係る光ディスクのフィールドID0に記録される情報を詳しく示す図である。

【図5】本発明の実施例に係る光ディスクのフィールドID2に記録される情報を詳しく示す図である。

【図6】本発明の実施例に係る光ディスクのフィールドID5に記録される情報を詳しく示す図である。

【図7】本発明の実施例に係る光ディスクのフィールドIDnに記録される情報を詳しく示す図である。

【図8】本発明の実施例に係る光ディスクのフィールドIDn+1に記録される情報を詳しく示す図である。

【図9】本発明の実施例に係る光ディスク記録再生装置の主要部を示すブロック図である。

【図10】図9で示す記録再生装置のプリアンプの構成例を示すブロック図である。

【図11】本発明の実施例に係る光ディスクのリードイン領域に記録される情報を示す図である。

【図12】本発明の実施例に係る光ディスクの全体の構造を示す図である。

【図13】本発明の実施例に係る光ディスクのRMDに記録される情報を示す図である。

【符号の説明】

- 10 キー入力部
- 12 システムコントローラ
- 14 信号処理部
- 16 サーボプロセッサ
- 18 ドライバ
- 20 スピンドルモータ
- 22 光ディスク
- 24 ピックアップ(PU)
- 26 プリアンプ
- 28 一時記憶メモリ
- 30 AVエンコーダ・デコーダ
- 49 サーボエラー信号生成回路
- 50 RFアンプ
- 52 イコライザ

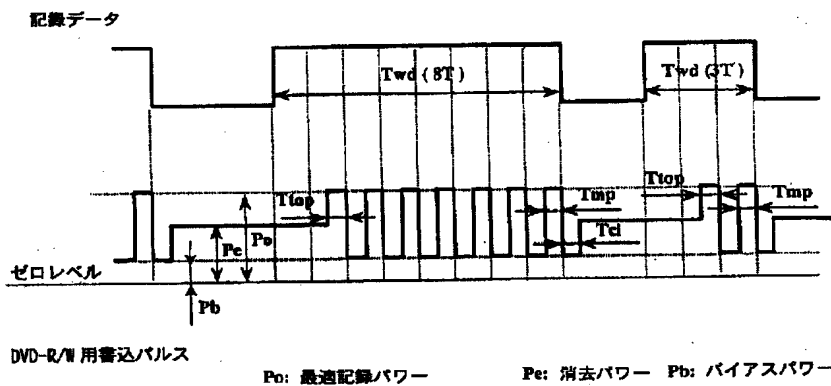
- 54、71 PLL回路
- 56 ジッタ生成回路
- 58 レーザ駆動回路
- 60 波形補正回路
- 62 切換回路
- 64 テストパターン発生回路

- * 66 温度検出回路
- 70 アシンメトリ検出回路
- 72 ウォブル検出回路
- 73 アドレス検出回路
- 74 タイミング生成回路

*

【図1】

DVD-RW 書込手法



【図2】

フィールドID	記録される情報	位置
ID0	ECGブロックアドレス	データ領域
ID1	アプリケーションコード他	リードイン領域
ID2	OPC推奨コード/ライトストラテジーコード1	リードイン領域
ID3	最適ID1	リードイン領域
ID4	最適ID2	リードイン領域
ID5	ライトストラテジーコード2	リードイン領域

【図3】

フィールドID	記録される情報	位置
ID0	ECGブロックアドレス	データ領域
ID1	アプリケーションコード他	リードイン領域
ID2	OPC推奨コード/ライトストラテジーコード1(1X)	リードイン領域
ID3	最適ID1	リードイン領域
ID4	最適ID2	リードイン領域
ID5	ライトストラテジーコード2(1X)	リードイン領域
ID6	OPC推奨コード/ライトストラテジーコード1(2X)	リードイン領域
ID7	ライトストラテジーコード2(2X)	リードイン領域
...		
IDn	OPC推奨コード/ライトストラテジーコード1(mX)	リードイン領域
IDn+1	ライトストラテジーコード2(mX)	リードイン領域

【図4】

フィールドID	記録される情報	位置
フレーム		
0-2	ECGブロックアドレス	パートA
3-5	パリティ	
6	フィールドID値	パートB
7-9	ECGブロックアドレス	
10-12	リザーブ	
13-15	パリティ	

【図5】

フィールドID	記録される情報	位置
フレーム		
0-2	ECGブロックアドレス	パートA
3-5	パリティ	
6	フィールドID値(2)	パートB
7-8	OPC推奨コード	
9-12	ライトストラテジーコード1	
13-15	パリティ	

【図6】

フィールドID5		
フレーム	記録される情報	位置
0-2	EGCブロックアドレス	パートA
3-5	パリティ	
6	フィールドID値(5)	パートB
7-10	ライトストラテジーコード2	
11-12	倍速値(1X)	
13-15	パリティ	

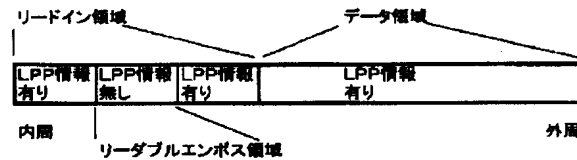
【図7】

フィールドIDn(6)		
フレーム	記録される情報	位置
0-2	EGCブロックアドレス	パートA
3-5	パリティ	
6	フィールドID値	パートB
7-8	OPC推定コード	
9-12	ライトストラテジーコード1	
13-15	パリティ	

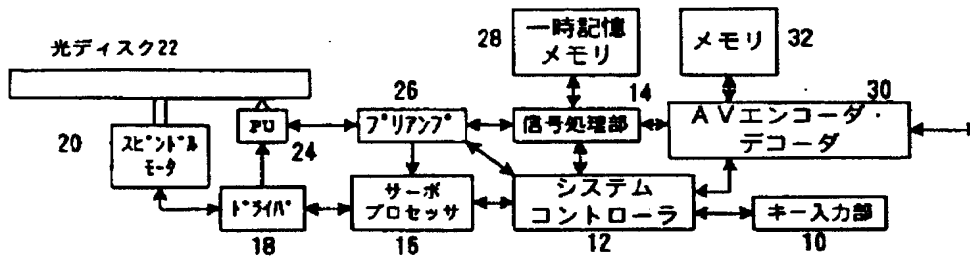
【図8】

フィールドIDn+1(7)		
フレーム	記録される情報	位置
0-2	EGCブロックアドレス	パートA
3-5	パリティ	
6	フィールドID値	パートB
7-10	ライトストラテジーコード2	
11-12	倍速値(mX)	
13-15	パリティ	

【図12】



【図9】



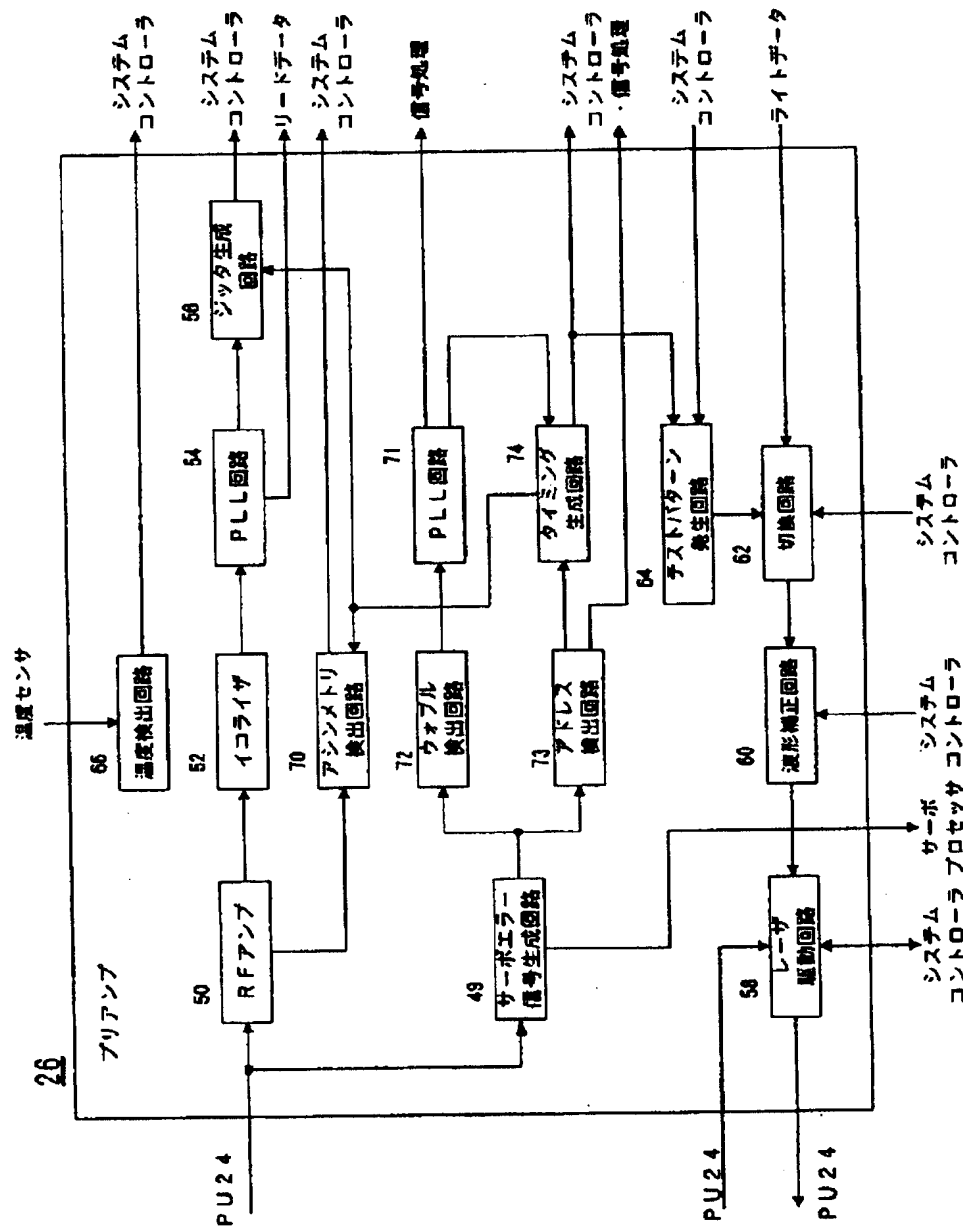
【図11】

フィールドID	記録される場所	アドレス番号
ID1	リードイン開始位置	FFDD06h
ID2		...
ID3		
ID4		
ID5		
...		
IDn		
IDn+1		
ID1		
ID2		
ID3		
ID4		
ID5		
...		
IDn		
IDn+1		
ID0		
...		
ID0	リーダーブルエンボス開始位置	
ID0		
...		
ID0		
ID0	リーダーブルエンボス終了位置	
ID0		
...		
ID1		
ID2		
ID3		
ID4		
ID5		
...		
IDn		
IDn+1		
ID0		
...		
ID0	リードイン終了位置	FFD000h
ID0	データ開始位置	FFCFFh
ID0		

【図13】

RMDフィールド1		
バイト位置	記録される情報	バイト数
0to31	装置製造ID	32
32to47	シリアル番号	16
48to63	モデル番号	16
64to67	ストラテジーコード1	4
68to71	記録パワー	4
72to79	日時時間情報	8
80to83	記録キャリブレーション位置	4
84to107	ランニングOPC情報	24
108to113	ストラテジーコード2	6
114to116	消去パワー	2
116to117	記録パワー(8ビット変換)	2
118to119	記録倍速情報	2
120to121	倍速情報	2
122to127	リザーブ	6

【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D029 PA03

5D090 AA01 BB03 BB05 CC01 CC14
DD01 EE01 FF21 GG33 HH01
JJ11 KK04 KK05

5D119 AA23 AA24 BA01 BB02 BB04
DA01 HA20 HA27 HA28 HA47
HA60